

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-090527

(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl.

G02B 5/30  
G02F 1/1335  
G02F 1/13363

(21)Application number : 2000-274670

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 11.09.2000

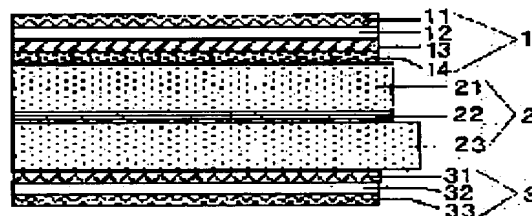
(72)Inventor : YOSHIMI HIROYUKI  
NISHIKOJI YUICHI

## (54) OPTICAL COMPENSATION POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To develop an optical compensation polarizing plate, with which a transmission type liquid crystal display device can be formed, where the device shows little decrease in the contrast in the front direction or little decrease in the whole luminance or image sharpness, and does not cause changes in the tone or reversal gradation, and has a wide viewing angle, superior contrast and excellent display quality as a whole.

**SOLUTION:** The optical compensation polarizing plate (1) consists of a laminated body having at least a polarizing plate (11), one or more birefringent layers (12, 13) and scattering anisotropic film (14) with different scattering angles depending on the azimuth. The liquid crystal display device has the above optical compensation polarizing plate on one or both sides of a transmission type liquid crystal cell (2). Thereby, fading in the black display at an oblique viewing angle is suppressed to improve the contrast, and the viewing angle free from the gradation reversal can be increased in the direction where insufficient compensation such as downward direction is easily caused, and coloring of the display due to the birefringent layers can be decreased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-90527

(P2002-90527A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
1/13363		1/13363	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-274670 (P2000-274670)

(22) 出願日 平成12年9月11日 (2000.9.11)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 吉見 裕之

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電  
工株式会社内

(72) 発明者 西小路 祐一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電  
工株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

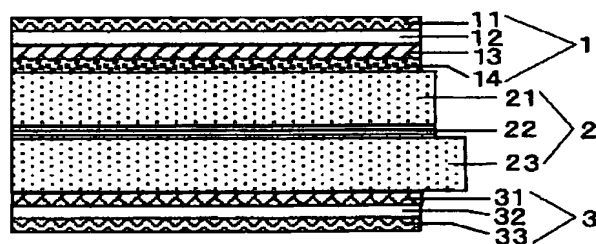
## (54) 【発明の名称】 光学補償偏光板及び液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 正面方向のコントラストの低下及び全体的な輝度や画像鮮明性の低下が少なく、色調変化や階調反転しない視野角が広く、そのコントラストにも優れて総体的な表示品位に優れる透過型の液晶表示装置を形成できる光学補償偏光板の開発。

【解決手段】 偏光板 (11) と1層又は2層以上の複屈折層 (12、13) と方位角により拡散角が相違する散乱異方性フィルム (14) を少なくとも有する積層体からなる光学補償偏光板 (1) 及びその光学補償偏光板を透過型の液晶セル (2) の片側又は両側に有する液晶表示装置。

【効果】 斜視での黒浮きを抑制してコントラストを向上でき、下方向等の補償不足を生じやすい方向での階調反転しない角度を拡大できて複屈折層による色付きも低減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 偏光板と 1 層又は 2 層以上の複屈折層と、方位角により拡散角が相違する散乱異方性フィルムを少なくとも有する積層体からなることを特徴とする光学補償偏光板。

【請求項 2】 請求項 1 において、複屈折層が面内の屈折率を  $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を  $n_z$  としたとき、 $n_x > n_y \geq n_z$ 、 $n_x = n_y > n_z$ 、 $n_x \geq n_z > n_y$  若しくは  $n_z > n_x \geq n_y$  を満足する延伸フィルム、又はその延伸フィルム若しくは等方性フィルムに複屈折性の塗工層を設けたものからなる光学補償偏光板。

【請求項 3】 請求項 2 において、複屈折層がフィルム厚を  $d$  としたとき、 $n_x > n_y \geq n_z$  で  $(n_x - n_y) \cdot d < 100 \text{ nm}$  かつ  $(n_x - n_z) \cdot d < 100 \text{ nm}$  を満足する延伸フィルムと、 $n_x \geq n_y > n_z$  で  $(n_x - n_y) \cdot d < 100 \text{ nm}$  かつ  $(n_x - n_z) \cdot d < 100 \text{ nm}$  を満足するフィルムにディスコチック系若しくはネマチック系の液晶によるスプレイ構造の塗工層を設けたものとの一方又は両方からなる光学補償偏光板。

【請求項 4】 請求項 1～3 において、偏光板と複屈折層と散乱異方性フィルムがその偏光板又は複屈折層を中間層として接着層を介し密着一体化されており、散乱異方性フィルムがフィルム面の法線に対し  $30^\circ$  傾斜した方向の斜視においてヘイズ値が最大となる方位角におけるヘイズ値を  $H_z(0)$ 、その方位角より前記斜視角を維持したまま  $90^\circ$ 、 $180^\circ$  又は  $270^\circ$  回転した方位角におけるヘイズ値をそれぞれ  $H_z(90)$ 、 $H_z(180)$ 、 $H_z(270)$  としたとき、 $H_z(0)/H_z(180) > 2$ 、 $0.83 < H_z(90)/H_z(270) < 1.2$ 、かつ  $0.67 < H_z(90)/H_z(180) < 1.5$  を満足するものである光学補償偏光板。

【請求項 5】 請求項 1～4 に記載の光学補償偏光板を透過型の液晶セルの片側又は両側に有することを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、TN 液晶による複屈折を高度に補償して視野角やコントラストに優れる透過型の液晶表示装置を形成しうる光学補償偏光板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 薄くて軽く消費電力の低さに優れること等に注目されて TN 液晶等を用いた透過型液晶表示装置が OA 機器、車載用の TV やナビゲーション、ビデオカメラ等のディスプレイに広く普及する中、斜視方向での色調変化や階調表示の反転（階調反転）、黒表示が白っぽくなる黒浮きやコントラストの低下などによる良視認視野角の狭さの改善が求められている。

【0003】 従来、前記の改善策としては光学異方性素子を用いる方式（特開平 7-120619 号公報、特開平 7-159614 号公報）や、光拡散板を用いる方式

（特開平 6-82776 号公報）にては改善効果が不十分であるとして、位相差板と全方位型の光拡散層を併用する方式（特開平 10-10513 号公報）が提案されていた。しかしながら正面（法線）方向のコントラストが低下し、また全体的な輝度や画像鮮明性の低下も生じて総体的に表示品位を低下させる問題点があった。

## 【0004】

【発明の技術的課題】 本発明は、正面方向のコントラストの低下及び全体的な輝度や画像鮮明性の低下が少なく、色調変化や階調反転しない視野角が広くてそのコントラストにも優れており総体的に表示品位に優れる透過型の液晶表示装置を形成できる光学補償偏光板の開発を目的とする。

## 【0005】

【課題の解決手段】 本発明は、偏光板と 1 層又は 2 層以上の複屈折層と方位角により拡散角が相違する散乱異方性フィルムを少なくとも有する積層体からなることを特徴とする光学補償偏光板、及びその光学補償偏光板を透過型の液晶セルの片側又は両側に有することを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

## 【0006】

【発明の効果】 本発明によれば、複屈折層による液晶の複屈折による位相差の高度な補償と、散乱異方性フィルムによる光の特定方向への優位な拡散により複屈折層による色付きを低減できて表示品位の良好な表示光を広い視野角で、かつ方位角の均等性よく供給できる光学補償偏光板を得ることができる。また散乱異方性フィルムを偏光板と複屈折層の間に配置した場合には外交反射を半分以下に抑制できて画面の白呆けを抑制することもできる。その結果、斯かる光学補償偏光板を用いて正面方向や斜視方向のコントラストや輝度や画像鮮明性に優れ、色調変化や階調反転を生じない視野角が広くて表示品位に優れる透過型の液晶表示装置を形成することができる。

【0007】 ちなみに前記において NW モードの TN 液晶セルからなる透過型液晶表示装置では、補償効果の方位角不足で下方向の改善効果に乏しく、特に中間調の反転が生じやすくて上左右方向に比べ下方向の視野角が狭くなりやすい。その場合に上記した従来技術の如く全方位型の光拡散層で光を拡散させるとバックライトによる照明光が拉げられて全体的な輝度が低下すると共に、正面方向のコントラストが低下する。

【0008】 しかし上記の如く本発明による散乱異方性フィルムを介し下方向への光拡散を優位に生じさせ、正面方向では光拡散を生じにくくすることで斜視での黒浮きを抑制してコントラストを向上でき、下方向等の補償不足を生じやすい方向での階調反転しない角度を拡大できて全体的な輝度低下や正面方向でのコントラスト低下を抑制でき、下方向での視野角を改善することができる。

## 【0009】

【発明の実施形態】本発明による光学補償偏光板は、偏光板と1層又は2層以上の複屈折層と、方位角により拡散角が相違する散乱異方性フィルムを少なくとも有する積層体からなる。その例を図1、図2に示した。1が光学補償偏光板であり、11が偏光板、12、13が複屈折層、14が散乱異方性フィルムである。なお図は液晶表示装置を形成するための透過型液晶表示パネルとしたものを示しており、2が液晶層22を透明セル基板21、23で挟持してなる透過型の液晶セル、3が複屈折層31、32と偏光板33からなるバックライト側の光学素子である。従って図例では光学補償偏光板1が視認側に配置されている。

【0010】液晶セルを介した表示光の可視化を目的とする偏光板としては、適宜なものを用いることができその種類について特に限定はない。就中、所定振動面の直線偏光を透過し、他の光は吸収する特性を示す吸収型の偏光板が高い偏光度の点などより好ましく用いる。ちなみにその例としてはポリビニルアルコール系や部分ホルマール化ポリビニルアルコール系、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化物の如き親水性高分子のフィルムにヨウ素及び／又は二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸配向処理した偏光フィルムやポリエーレン配向の偏光フィルム、リオトロピック液晶等をフィルムにコーティングしたものなどがあげられる。

【0011】また偏光板は、前記偏光フィルムの片面又は両面に透明保護層を設けたものなどであってもよい。透明保護層は、偏光フィルムの補強、耐熱性や耐湿性の向上などの種々の目的で設けられ、透明なポリマーの塗布層やフィルムのラミネート層などとして形成することができる。なお透明保護層を形成する透明ポリマーには、トリアセチルセルロースの如き従来に準じた適宜なものを用いる。また透明保護層は、光学補償偏光板を形成する複屈折層としてのフィルムや散乱異方性フィルムに兼ねさせることもできる。これは光学補償偏光板の薄型化や液晶表示装置の組立効率の向上に有利である。

【0012】図1の例の如く偏光板11を液晶表示装置の表面に設ける場合には、その外表面に必要に応じて表面反射の防止等を目的とした反射防止層や防眩処理層を設けた偏光板も用いる。反射防止層は、例えばフッ素系ポリマーのコート層や多層金属蒸着膜等の光干渉性の膜などとして適宜に形成することができる。また防眩処理層も例えば微粒子含有のポリマー塗工層やエンボス加工、サンドブラスト加工やエッチング加工等の適宜な方式で表面に微細凹凸構造を付与するなどにより表面反射光が拡散する適宜な方式で形成したものであってよい。

【0013】なお前記の微粒子には例えば平均粒径が0.5~20 $\mu$ mのシリカや酸化カルシウム、アルミナやチタニア、ジルコニアや酸化錫、酸化インジウムや酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある

無機系微粒子や、ポリメチルメタクリレートやポリウレタの如き適宜なポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子などの適宜なものを1種又は2種以上用いる。

【0014】複屈折層は、液晶セルの複屈折による位相差を補償して視野角の改善を目的とするものである。従って補償すべき位相差等に応じて適宜な特性を示す複屈折層を用いる。補償効果の点より好ましく用いる複屈折層は、面内の屈折率を $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ としたとき（以下同じ）、 $n_x > n_y \geq n_z$ 、 $n_x = n_y > n_z$ 、 $n_x \geq n_z > n_y$ 又は $n_z > n_x \geq n_y$ を満足する延伸フィルムである。またその延伸フィルム又は位相差を生じないか位相差が小さい等方性フィルムに複屈折性の塗工層を設けた複屈折層も好ましく用いる。等方性フィルムにディスコチック系又はネマチック系の液晶によるスプレイ構造の塗工層を設けた複屈折層は、WVフィルム（商品名、富士写真フイルム社製）やNHフィルム（商品名、日本石油化学社製）として市販されている。

【0015】前記において特に好ましく用いる複屈折層は、フィルム厚を $d$ としたとき（以下同じ）、 $n_x > n_y \geq n_z$ であると共に、 $(n_x - n_y) \cdot d < 100\text{nm}$ 、かつ $(n_x - n_z) \cdot d < 100\text{nm}$ を満足する延伸フィルムである。また $n_x \geq n_y > n_z$ であると共に、 $(n_x - n_y) \cdot d < 100\text{nm}$ 、かつ $(n_x - n_z) \cdot d < 100\text{nm}$ を満足するフィルムにディスコチック系又はネマチック系の液晶によるスプレイ構造の塗工層を設けた複屈折層も特に好ましく用いる。

【0016】複屈折層は、光学補償偏光板に1層又は2層以上を組込むことができる。従って前記した好ましく用いる複屈折層においてもその1層又は2層以上を用いる。一般に2層以上の複屈折層の組合せによる複合化にて新たな位相差特性を付与でき、液晶の複屈折による位相差や液晶の配向状態等の違いによる複屈折特性の相違、その視角による位相差変化等に対する補償精度を高めることができる。ちなみに大きな斜視角ではコントラストが大きく低下する場合や白表示で着色が発生する場合、あるいは黒表示で変色して黒浮きする場合などの補償効果に不足するときに他の屈折率特性や位相差特性を示す複屈折層を付加することで斯かる問題による視野角特性を改善できる場合もある。

【0017】複屈折層としての上記した屈折率特性を示す延伸フィルム等のフィルムとしては、適宜な透明ポリマーからなるものを用いることができ特に限定はない。ちなみに前記透明ポリマーの例としては、ポリカーボネートやポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートの如きポリエステルやポリスルホン、ポリプロピレンの如きオレフィン系ポリマーやノルボルネン系ポリマー、アクリル系ポリマーやスチレン系ポリマー、トリアセチルセルロースの如きセルロー

10

20

30

40

50

ス系ポリマー、それらポリマーの2種又は3種以上を混合したポリマーなどがあげられる。

【0018】延伸フィルムは、各種のポリマーからなるフィルムを一軸や二軸等の適宜な方式で延伸処理して分子を配向させることにより形成することができ、光透過率に優れて配向ムラや位相差ムラの少ないものが好ましく用いられる。延伸フィルムの屈折率特性は、フィルムを形成するポリマー種の変更や延伸条件の変更等にて制御することができる。

【0019】ちなみに  $n_x > n_y = n_z$  の屈折率特性は、一軸延伸処理等にて効率よく付与でき、 $n_x > n_y > n_z$  の屈折率特性は、二軸延伸処理等にて効率よく付与することができる。また厚さ方向の屈折率の制御は、フィルムに熱収縮性フィルムを接着し加熱処理下にその熱収縮性フィルムの収縮力を処理対象のフィルムに作用させて延伸処理する方式などにより行うことができる。

【0020】一方、上記した延伸フィルムや等方性フィルムに複屈折性の塗工層を設けてなる複屈折層の形成は、例えば当該延伸フィルム等の片面又は両面に液晶ポリマーの溶液を塗工する方式ないし含浸させる方式や、重合性の液晶モノマーを塗工ないし含浸させてそれを熱や紫外線等で重合処理する方式などにより行うことができる。延伸フィルムの如く膨潤や加熱等で屈折率等の光学特性が変化する場合においては、別体のフィルム上に形成したコーティング膜を接着層等を介して転写接着する方式にて延伸フィルム等の上に複屈折性の塗工層を設けることもできる。

【0021】前記の液晶ポリマーや液晶モノマーとしては、例えばディスコチック系やネマチック系、コレステリック系やスメクチック系のものなどの適宜なものを1種又は2種以上を用いることができる。塗工層からなる液晶層の配向処理には必要に応じ、電場や磁場等を印加する方式、配向膜等を介して行う方式などの従来に準じた適宜な方式を採用することができる。

【0022】前記において  $n_x \geq n_y > n_z$  で  $(n_x - n_y) \cdot d < 100 \text{ nm}$  かつ  $(n_x - n_z) \cdot d < 100 \text{ nm}$  を満足するフィルムに複屈折性の塗工層を設ける場合には、ディスコチック系又はネマチック系の液晶によるスプレイ構造の塗工層を設けることが特に好ましい。斯かる複屈折層は、光学軸が層平面の法線方向に対し傾斜配向したスプレイ構造の液晶層とフィルムの当該屈折率/位相差特性によりTN液晶に対する高度な補償で視野角の拡大効果に優れている。

【0023】2層以上の複屈折層を光学補償偏光板に組込む場合、それらの複屈折層は中間に他の光学層が介在する状態にあってもよいが、一般には補償効果の安定性などの点より図例の如く必要に応じ接着層を介した隣接位置に配置される。2層以上の複屈折層におけるそれらの遅相軸ないし進相軸の配置角度は任意である。スプレイ構造の複屈折層を用いる場合には補償効果の点より、

その光学軸の傾斜方向と複屈折層全体における面内の最大屈折率方向が可及的に直交状態(90度)にあることが好ましい。

【0024】また光学補償偏光板における複屈折層の進相軸等と偏光板の透過軸等との配置関係については特に限定はなく、適宜に決定することができる。一般には偏光板の透過軸と複屈折層を総合した面内最大屈折率方向を平行関係又は直交関係に配置することが、正面方向の特性には影響を与えずに視角が変化する斜視方向の特性を制御して視野角の拡大等を図る点より好ましい。

【0025】なお複屈折層の厚さは、目的とする位相差特性などに応じて適宜に決定することができる。一般にはフィルムないし延伸フィルムからなる場合、1~500  $\mu\text{m}$ 、就中3~350  $\mu\text{m}$ 、特に5~250  $\mu\text{m}$ 、コーティング膜の場合には100  $\mu\text{m}$ 以下、就中20  $\mu\text{m}$ 以下、特に0.1~10  $\mu\text{m}$ の厚さとされるが、これに限定されない。

【0026】光学補償偏光板の形成に用いる散乱異方性フィルムは、方位角により拡散角が相違するものであり、これを用いることで斜視での黒浮きを抑制できてコントラストを向上させることができ、下方向等の補償不足を生じやすい方向での階調反転を生じない角度を拡大することができる。また複屈折層に基づく色付きも低減することができる。散乱異方性フィルムは、例えばルミスティ(商品名、住友化学社製)やスペckルを記録したフィルムからなるスペckルグラムとして得ることができ、また複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する透光性樹脂からなるフィルムとして得ることができる。

【0027】前記した微小領域分散含有の透光性樹脂からなる散乱異方性フィルムの形成は例えば透光性樹脂の1種又は2種以上と、微小領域を形成するための前記透光性樹脂とは複屈折特性が相違する例えばポリマー類や液晶類等の透明性に優れる適宜な材料の1種又は2種以上を混合して、透光性樹脂中に当該材料を微小領域の状態で分散含有するフィルムを形成した後、必要に応じ延伸処理等による適宜な配向処理で複屈折性が相違する領域を形成する方式などにて行うことができる。

【0028】前記の透光性樹脂としては、適宜な透明性のものを用いることができ、特に限定はない。ちなみにその例としてはポリエステル系樹脂、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体(ASポリマー類)の如きスチレン系樹脂、ポリエチレンやポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体やシクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンの如きオレフィン系樹脂やカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂や塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂やアミド系樹脂、イミド系樹脂やスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂やポリエーテルエーテルケトン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂やビニルアルコール系樹脂、塩化ビ

10

20

30

40

50

ニリデン系樹脂やビニルブチラル系樹脂、アリレート系樹脂やポリオキシメチレン系樹脂、シリコン系樹脂やウレタン系樹脂、それらのブレンド物、あるいはフェノール系やメラミン系、アクリル系やウレタン系、ウレタンアクリル系やエポキシ系やシリコン系等の熱硬化型ないし紫外線硬化型のポリマーなどがあげられる。

【0029】従って透光性樹脂は、成形歪み等による配向複屈折を生じにくいものであってもよいし（等方性ポリマー）、生じやすいものであってもよい（異方性ポリマー）。可視光域での透明性に優れる樹脂が好ましく用い10 うる。また耐熱性の点より好ましく用いうる樹脂は、加重たわみ温度が80℃以上で、かつガラス転移温度が110℃以上、就中115℃以上、特に120℃以上のものである。なお前記の加重たわみ温度は、JIS K 7207に準じ、18.5 kgf/cm<sup>2</sup>の曲げ応力を加熱浴中の高さ10mmの試験片に加えながら2℃/分で伝熱媒体を昇温させ、試験片のたわみ量が0.32mmに達したときの伝熱媒体の温度にて定義される。

【0030】微小領域を形成するための材料としては、例えばポリマー類と液晶類の組合せ、等方性ポリマーと異方性ポリマーの組合せ、異方性ポリマー同士の組合せなどの如く透光性樹脂との組合せで複屈折特性が相違する領域を形成するポリマー類や液晶類等などの適宜なものを用い15 うる。微小領域の分散分布性などの点よりは、相分離する組合せとすることが好ましく、組合せる材料の相溶性により分散分布性を制御することができる。相分離は、例えば非相溶性の材料を溶媒にて溶液化する方式や、非相溶性の材料を加熱溶融下に混合する方式などの適宜な方式で行うことができる。

【0031】前記の組合せにて延伸方式により配向処理する場合、ポリマー類と液晶類の組合せ及び等方性ポリマーと異方性ポリマーの組合せでは任意な延伸温度や延伸倍率にて、異方性ポリマー同士の組合せでは延伸条件を適宜に制御することにより目的の散乱異方性フィルムを形成することができる。なお異方性ポリマーでは延伸方向の屈折率変化の特性に基づいて正負に分類されるが、本発明においては正負いずれの異方性ポリマーも用い20 うることができ、正同士や負同士、あるいは正負の組合せのいずれにても用いうる。

【0032】前記のポリマー類としては、上記した透光性樹脂などがあげられる。一方、液晶類の例としては、シアノビフェニル系やシアノフェニルシクロヘキサン系、シアノフェニルエステル系や安息香酸フェニルエステル系、フェニルピリジン系やそれらの混合物の如き室温又は高温でネマチック相やスメクチック相を呈する低分子液晶や架橋性液晶モノマー、あるいは室温又は高温でネマチック相やスメクチック相を呈する液晶ポリマーなどがあげられる。前記の架橋性液晶モノマーは通例、配向処理した後、熱や光等による適宜な方式で架橋処理されてポリマーとされる。40

【0033】耐熱性や耐久性等に優れる散乱異方性フィルムを得る点よりは、ガラス転移温度が50℃以上、就中80℃以上、特に120℃以上のポリマー類や、架橋性液晶モノマーないし液晶ポリマーが好ましく用い15 うる。その液晶ポリマーとしては主鎖型や側鎖型等の適宜なものを用いることができ、その種類について特に限定はない。粒径分布の均一性に優れる微小領域の形成性や熱的安定性、フィルムへの成形性や配向処理の容易性などの点より好ましく用いうる液晶ポリマーは、重合度が8以上、就中10以上、特に15～5000のものである。

【0034】液晶ポリマーを用いての散乱異方性フィルムの形成は、例えば透光性樹脂の1種又は2種以上と、微小領域を形成するための液晶ポリマーの1種又は2種以上を混合し、液晶ポリマーを微小領域の状態で分散含有するフィルムを形成して適宜な方式で配向処理し、複屈折性が相違する領域を形成する方法などにて行うことができる。その場合、配向処理による散乱異方性の制御性などの点よりは、ガラス転移温度が50℃以上で、併用の透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域でネマチック液晶相を呈する液晶性の熱可塑性樹脂が好ましく用い20 うる。

【0035】前記液晶性の熱可塑性樹脂には主鎖型や側鎖型の適宜な液晶ポリマーの1種又は2種以上を用いることができ、特に限定はない。ちなみに側鎖型の液晶ポリマーの例としては、液晶ポリマーの主鎖を形成する骨格基としてポリアクリレート類やポリメタクリレート類、ポリ- $\alpha$ -ハロアクリレート類やポリ- $\alpha$ -シアノアクリレート類、ポリアクリルアミド類やポリアクリロニトリル類、ポリメタクリロニトリル類やポリアミド類、ポリエステル類やポリウレタン類、ポリエーテル類やポリイミド類、ポリシロキサン類等からなる線状や分岐状や環状等の適宜な連結鎖に、液晶性を付与する側鎖を有するものなどがあげられる。

【0036】前記の側鎖としては、例えばエチレン基やプロピレン基、ブチレン基やペンチレン基、ヘキシレン基やオクチレン基、デシレン基やウンデシレン基、ドデシレン基やオクタデシレン基、エトキシエチレン基やメトキシブチレン基等の主鎖より分岐するスペーサ基又はそのエーテル結合基（-O-）を介して、ネマチック液晶で公知の液晶配向性を付与するメソゲン基を有するものなどがあげられる。なお側鎖の末端基は、例えばシアノ基やアルキル基、アルケニル基やアルコキシ基、オキサアルキル基や水素の1個以上がフッ素又は塩素にて置換されたハロアルキル基やハロアルコキシ基やハロアルケニル基等の適宜なものであってもよい。

【0037】ネマチック配向性の液晶ポリマーを用いた散乱異方性フィルムの形成は、例えばフィルムを形成するための透光性樹脂と、その透光性樹脂のガラス転移温度よりも低い温度域でネマチック液晶相を呈するガラス50

転移温度が50℃以上、就中60℃以上、特に70℃以上の液晶ポリマーを混合して、液晶ポリマーを微小領域の状態分散含有するフィルムを形成した後、その微小領域を形成する液晶ポリマーを加熱処理してネマチック液晶相に配向させ、その配向状態を冷却固定する方法などにて行うことができる。

【0038】上記した微小領域を分散含有するフィルム、すなわち配向処理対象のフィルムの形成は、例えばキャスト法や押出成形法、射出成形法やロール成形法、流延成形法などの適宜な方式にて得ることができ、モノマー状態で展開しそれを加熱処理や紫外線等の放射線処理などにより重合してフィルム状に製膜する方式などにて行うことができる。

【0039】微小領域の均等分布性に優れる散乱異方性フィルムを得る点などよりは、溶媒を介した形成材の混合液をキャスト法や流延成形法等にて製膜する方式が好ましい。その場合、溶媒の種類や混合液の粘度、混合液展開層の乾燥速度などにより微小領域の大きさや分布性を制御することができる。ちなみに微小領域の面積化には混合液の低粘度化や混合液展開層の乾燥速度の急速化などが有利である。

【0040】配向処理対象のフィルムの厚さは、適宜に決定するが、一般には配向処理性などの点より1μm～3mm、就中5μm～1mm、特に10～500μmとされる。なおフィルムの形成に際しては、例えば分散剤や界面活性剤、紫外線吸収剤や色調調節剤、難燃剤や離型剤、酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

【0041】配向処理は、例えば1軸や2軸、逐次2軸やZ軸等による延伸処理方式や圧延方式、ガラス転移温度又は液晶転移温度以上の温度で電場又は磁場を印加して急冷し配向を固定化する方式や製膜時に流動配向させる方式、等方性ポリマーの僅かな配向に基づいて液晶を自己配向させる方式などの、配向により屈折率を制御する適宜な方式の1種又は2種以上を用いて行うことができる。従って得られた散乱異方性フィルムは、延伸フィルムであってもよいし、非延伸フィルムであってもよい。なお延伸フィルムとする場合には、脆性の透光性樹脂も用いるが、延び性に優れる透光性樹脂が特に好ましく用いる。

【0042】また微小領域が液晶ポリマーからなる場合には、例えばフィルム中に微小領域として分散分布する液晶ポリマーがネマチック相等の目的とする液晶相を呈する温度に加熱して溶融させ、それを配向規制力の作用下に配向させて急冷し、配向状態を固定化する方式などにて行うことができる。微小領域の配向状態は、可及的にモノドメイン状態にあることが光学特性のパラッキ防止などの点より好ましい。前記の配向規制力としては、例えばフィルムを適宜な倍率で延伸処理する方式による延伸力やフィルム形成時のシェリング力、電界や

磁界などの、液晶ポリマーを配向させうる適宜な規制力を適用でき、その1種又は2種以上の規制力を作用させて液晶ポリマーの配向処理を行うことができる。

【0043】従って散乱異方性フィルムにおける微小領域以外の部分は、複屈折性を示すものであってもよいし、等方性のものであってもよい。散乱異方性フィルムの全体が複屈折性を示すものは、フィルム形成用の透光性樹脂に配向複屈折性のものを用いて上記した製膜過程における分子配向などにより得ることができ、必要に応じ例えば延伸処理等の公知の配向手段を加えて複屈折性を付与しないし制御することができる。また微小領域以外の部分が等方性の散乱異方性フィルムは、例えばフィルム形成用の透光性樹脂に等方性のものを用いて、そのフィルムを当該透光性樹脂のガラス転移温度以下の温度領域で延伸処理する方式などにより得ることができる。

【0044】本発明において好ましく用いる散乱異方性フィルムは、微小領域と透光性樹脂との面内光軸方向における屈折率差 $\Delta n_1$ 、 $\Delta n_2$ を、直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03～0.5( $\Delta n_1$ )とし、最大透過率の軸方向において0.03未満( $\Delta n_2$ )としたものである。これにより $\Delta n_1$ 方向での散乱性に優れ、 $\Delta n_2$ 方向での偏光状態の維持性及び直進透過性に優れるものとなることができて良好な散乱異方性をもたせることができる。

【0045】直線偏光の散乱異方性の点より直線偏光の散乱性を示す $\Delta n_1$ 方向における好ましい屈折率差 $\Delta n_1$ は、0.035～0.45、就中0.040～0.40、特に0.05～0.30である。その場合に後方散乱(拡散反射)を抑制して散乱光を前方に進行させる点より微小領域の体積占有率を30%以下、就中0.5～28%、特に1～25%とすることが好ましい。

【0046】さらに微小領域の大きさ、特に散乱方向である $\Delta n_1$ 方向の長さも後方散乱に関係し、可視散乱光を前方に進行させる点よりは $\Delta n_1$ 方向における微小領域の長さを可視光の波長以上、就中0.05～100μm、特に0.5～50μmとすることが好ましい。また微小領域は、前記散乱効果等の均質性などの点より可及的に均等に分散分布していることが好ましい。なお微小領域は、通例ドメインの状態で散乱異方性フィルム中に存在するが、その $\Delta n_2$ 方向等の長さについては特に限定はない。

【0047】光の利用効率や視認性等の点より好ましい散乱異方性フィルムは、 $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の拡散反射率が20%以下、就中10%以下、特に5%以下で、その $\Delta n_1$ 方向における直線偏光の全光線透過率が70%以上、就中80%以上、特に90%以上であり、直線偏光が散乱を受けにくい $\Delta n_2$ 方向における直線偏光の全光線透過率が80%以上、就中85%以上、特に90%以上のものである。

【0048】また視野角の改善効果、特に下方向等の特



定方向の視野角の改善効果の点より好ましい散乱異方性フィルムは、フィルム面の法線に対し30度傾斜した方向の斜視において、ヘイズ値が最大となる方位角におけるヘイズ値を $H_z(0)$ 、その方位角より前記斜視角を維持したまま90度、180度又は270度回転した方位角におけるヘイズ値をそれぞれ $H_z(90)$ 、 $H_z(180)$ 、 $H_z(270)$ としたとき、 $H_z(0)/H_z(180) > 2$ 、 $0.83 < H_z(90)/H_z(270) < 1.2$ 、かつ $0.67 < H_z(90)/H_z(180) < 1.5$ を満足するものである。

【0049】なお前記において微小領域の各光軸方向と微小領域以外の部分との屈折率差は、フィルムを形成する透光性樹脂が光学的等方性のものである場合には、微小領域の各光軸方向の屈折率とフィルムの平均屈折率との差を意味し、フィルムを形成する透光性樹脂が光学的異方性のものである場合には、フィルムの主光軸方向と微小領域の主光軸方向とが通常は一致しているためそれぞれの軸方向における各屈折率の差を意味する。

【0050】散乱異方性フィルムは、その単層体としても用いるし、その2層以上を積層した重畳体としても用いる。その重畳化は厚さ増加以上の相乗的な散乱効果を発揮させることができて有利である。重畳体は、 $\Delta n 1$ 方向又は $\Delta n 2$ 方向等の任意な配置角度で当該フィルムを重畳したものであってよいが、散乱効果の拡大などの点よりは $\Delta n 1$ 方向が上下の層で平行関係となるように重畳したものが好ましい。

【0051】散乱異方性フィルムの重畳数は、2層以上の適宜な数とすることができる。また重畳する当該フィルムは、 $\Delta n 1$ 又は $\Delta n 2$ 等が同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。なお $\Delta n 1$ 方向等における上下の層での平行関係は、可及的に平行であることが好ましいが、作業誤差によるズレなどは許容される。 $\Delta n 1$ 方向等にバラツキがある場合にはその平均方向に基づく。

【0052】本発明による光学補償偏光板を形成する偏光板や1層又は2層以上の複屈折層、散乱異方性フィルムやその重畳体等の各層は、単に重ね置いた分離容易状態にあってもよいが、層間の屈折率差調節による反射の抑制や光学系のズレ防止、ゴミ等の異物の侵入防止などの点よりその一部、就中、全部が接着層を介して密着一体化されていることが好ましい。

【0053】前記の密着一体化には、例えばホットメルト系や粘着系等の透明な接着剤などの適宜なものを用いることができ接着剤等の種類について特に限定はない。反射損を抑制する点よりは被着体との屈折率差が可及的に小さい接着層が好ましく、偏光板等を形成するポリマーにて接着することもできる。また構成部材の光学特性の変化防止等の点よりは、接着処理時の硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。斯かる点よりは粘着層が好ましく用いる。

【0054】粘着層の形成には、例えばアクリル系重合体やシリコン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルや合成ゴムなどの適宜なポリマーを用いてなる透明粘着剤を用いることができる。就中、光学的透明性や粘着特性、耐候性などの点よりアクリル系粘着剤が好ましい。特にメチル基やエチル基やブチル基等の炭素数が20以下のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸のアルキルエステルと、(メタ)アクリル酸や(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル等の改良成分からなるアクリル系モノマーを、ガラス転移温度が0℃以下となる組合せにて共重合してなる、重量平均分子量が10万以上のアクリル系重合体をベースポリマーとするアクリル系粘着剤などが好ましく用いられる。

【0055】粘着層の付設は、例えば適宜な溶媒に粘着剤成分を溶解又は分散させて粘着剤液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で偏光板等の被着体上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを被着体上に移着する方式などの適宜な方式で行うことができる。設ける粘着層は異なる組成又は種類等のものの重畳層であってもよい。

【0056】また粘着層は、液晶セル等への接着を目的に光学補償偏光板外面の片面又は両面に必要に応じて設けることもできる。粘着層が表面に露出する場合には、それを実用に供するまでの間、セパレータなどを仮着して粘着層表面の汚染等を防止することが好ましい。粘着層等の接着層の厚さは、接着力等に応じて適宜に決定でき、一般には1~500 $\mu\text{m}$ 、就中5~100 $\mu\text{m}$ とされる。

【0057】光学補償偏光板の形成に際し散乱異方性フィルムは、適宜な位置に配置することができる。ちなみに散乱異方性フィルムを偏光板と複屈折層の間に配置した場合、外交反射を半以下に抑制できて画面の白呆けを抑制することもできる。また補償効果等の点よりは必要に応じ接着層を介して図1、2の例の如く、偏光板11に隣接して又は複屈折層13に隣接して設けることが好ましい。従ってその場合には、偏光板11又は複屈折層12、13が中間層として位置する形態となる。なお光学補償偏光板の形成に際しては液晶表示装置の形成に用いられることのあるその他の光学素子を適宜な位置に必要に応じて配置することができる。

【0058】本発明による光学補償偏光板は、液晶、特にTN液晶による複屈折に対する補償を兼ねる偏光板などとして透過型の液晶表示装置の形成に好ましく用いる。液晶表示装置は一般に、偏光板や補償板や液晶セル、必要に応じてのバックライトや反射板等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては上記した光学補償偏光板を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じて形成することができる。

【0059】従って本発明による光学補償偏光板を用いることで、それを配置した側における偏光板と補償板を省略することができる。また光学補償偏光板は、その散乱異方性フィルムによる散乱ないし拡散の強い方位角が補償効果に不足する方向と対応するように配置することが視野角の改善の点より有利である。透過型の液晶表示装置を形成する場合、光学補償偏光板は液晶セルの片側又は両側に配置しうが、一般には補償効果等の点より図1、2の如く透過型の液晶セル2の視認側に設けられる。

【0060】前記の場合、光学補償偏光板は補償効果等の点より通例、その複屈折層が液晶セルと偏光板の間に位置するように配置される。よって散乱異方性フィルムは、図1の如く複屈折層13と液晶セル2の間に位置してもよいし、図2の如く偏光板11の外側に位置してもよい。なお透過型の液晶セルには、図例の如くガラス板等からなる透明セル基板21、23の間に各種の液晶層22を挟持してシール剤等を介し封入してなる適宜なものを用いる。セル内には透明電極や配向膜を設けることが一般的であり、カラーフィルター層を設けてカラー表示できるようにしたものなどであってもよい。

【0061】また透過型の液晶表示装置では通例、図例の如く液晶セル2の両側に偏光板11、33を配置してなる形態の液晶表示パネルをバックライト上に配置したものとして形成されるが、そのバックライトにはサイドライト型導光板等の適宜な照明光源を用いることができ、プリズムシート等の光路制御板を設けたものなどであってもよい。なお図例の如く液晶セルのバックライト側に光学補償偏光板を用いない場合、その偏光板33と液晶セルの間には必要に応じ複屈折層からなる1層又は2層以上の補償板31、32を配置することもできる。

#### 【0062】

##### 【実施例】例1

ノートPC用のNWモードによる透過型のTN液晶セルの両側に、WVフィルム（富士写真フイルム社製）を介し偏光板（日東電工社製、SEG1425DU）をオーモードとなるようにアクリル系粘着層を介し接着積層し\*

	正面方向の コントラスト	コントラスト10以上視野角(度)				下方向の階調 反転角(度)
		上方向	下方向	左方向	右方向	
例1	320	32	>80	52	52	41
例2	300	42	>80	>80	>80	35
例3	250	42	>80	>80	>80	61

【0067】以上の結果より、実施例である例3では例1、2と比べ正面方向のコントラストが若干低下するものの下方向の階調反転角が大幅に改善されていること、及び特開平10-10513号公報の実施例による正面方向のコントラスト(161.6)に比べて正面方向のコントラストが大幅に改善されていることがわかり、総合的に例3では輝度やコントラスト等に優れて良視認の広い視野角の得られていることがわかる。

\* 透過型液晶表示パネルを形成した。

#### 【0063】例2

液晶セル(2)と各WVフィルム(12、32)の間にアクリル系粘着層を介し二軸延伸フィルム(13、31)をその遅相軸と偏光板(11、33)の吸収軸が直交するように接着介在させたほかは例1に準じて透過型液晶表示パネルを形成した。前記の二軸延伸フィルムは、厚さ100μmのノルボルネン系樹脂フィルム(JSR社製、アートン)をテンター延伸機にて180℃で1.05倍に延伸処理したものであり、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を有し波長590nmの単色光による $(n_x - n_y) \cdot d$ が30nm、 $(n_x - n_z) \cdot d$ が40nmのものである。なお屈折率等は、自動複屈折計(王子計測機器社製、KOBRA-21ADH)にて測定した。

#### 【0064】例3

視認側の偏光板(11)の上にルミスティ(14:住友化学社製)をその散乱の最強となる方位角が液晶セルの下方向となるようにアクリル系粘着層を介し接着積層したほかは例2に準じて透過型液晶表示パネル(図2)を得た。従って液晶セルの視認側に本発明による光学補償偏光板(1)が形成されている。

#### 【0065】評価試験

例1~3で得た透過型液晶表示パネルをサイドライト型導光板からなる面光源の上に配置して液晶表示装置を形成し、コントラスト測定器(ELDIM社製、EZContrast)にてその表示コントラストの視野角特性を調べ、その結果を等コントラスト曲線にて図3、図4に示した。また上下方向で視角を変えた場合の各階調における輝度変化を調べ、その結果を図5、図6に示した。図5、6においてL1~8が黒白とその間の濃淡のグレイ状態による各階調状態を意味し、L1が黒表示状態、L8が白表示状態、L2~7が黒白間をほぼ等分した濃淡のグレイ表示状態である。

【0066】さらに正面方向のコントラスト、上下左右方向のコントラスト10基準の視野角特性、及び下方向における階調反転角を調べ、次表に示した。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示装置例の断面図

【図2】他の液晶表示装置例の断面図

【図3】例1、2の等コントラスト曲線

【図4】例3の等コントラスト曲線

【図5】例1、2の輝度の視野角特性

【図6】例3の輝度の視野角特性

【符号の説明】

(9)

特開 2002-90527

15

16

1 : 光学補償偏光板

\* 2 1, 2 3 : 透明セル基板 2 2 : 液晶層

1 1 : 偏光板 1 2, 1 3 : 複屈折層 1 4 : 散乱異方性フィルム

3 : 光学素子

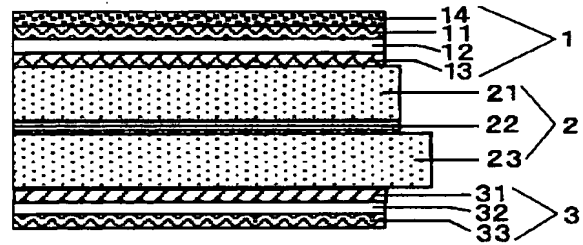
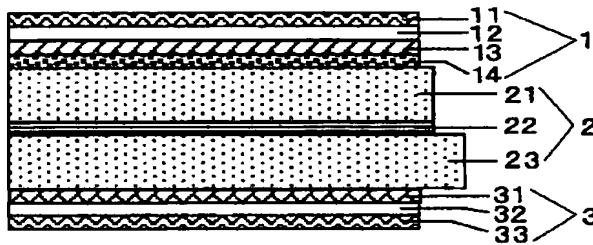
3 1, 3 2 : 複屈折層 3 3 : 偏光板

2 : 液晶セル

\*

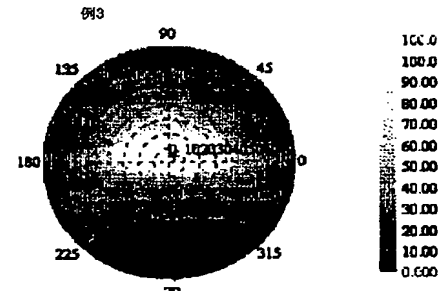
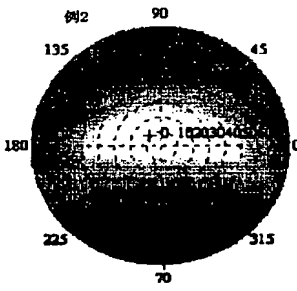
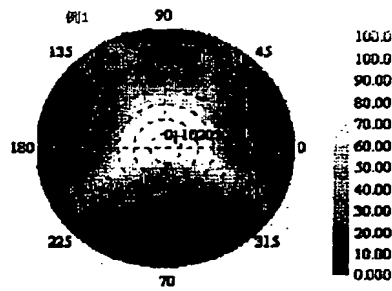
【図 1】

【図 2】

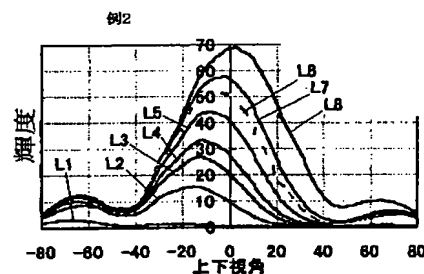
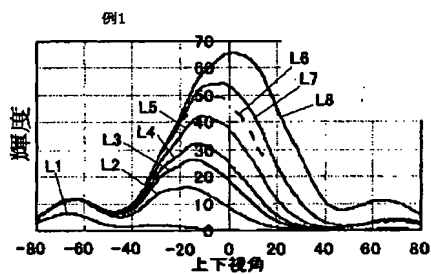


【図 3】

【図 4】



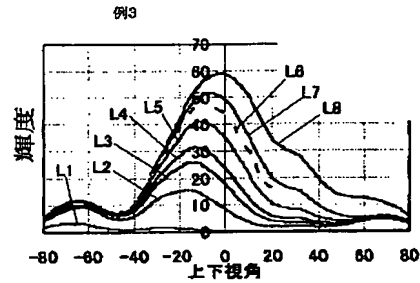
【図 5】



(10)

特開2002-90527

【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA25 BA42 BB03  
 BB44 BB46 BB47 BB48 BB49  
 BB51 BB65 BC22  
 2H091 FA07X FA11X FA31X FA37X  
 FB02 FC07 FD14 GA17 KA01  
 LA17 LA19